

PERENCANAAN DAN PENJADWALAN AKTIVITAS DISTRIBUSI DENGAN MENGUNAKAN *DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING (DRP)*

DI PT XYZ

Mas Heryanto Sitanggang, Dini Wahyuni², Rahim Matondang³

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara
Jl. Almamater Kampus USU, Medan 20155
Email: messianto059@gmail.com

Abstrak: Sistem distribusi merupakan salah satu pilar yang penting dalam kelangsungan dan keberhasilan perusahaan. Oleh karena itu diperlukan manajemen yang baik untuk mengatur sistem distribusi agar bekerja dengan baik. Kinerja sistem distribusi yang baik dapat dilihat dari ketersediaan barang pada setiap *distribution center*. Sistem distribusi di perusahaan tempat penelitian telah cukup baik dimana adanya sistem pencatatan yang terintegrasi dan terkomputerisasi dalam setiap aktivitas distribusi yang terjadi. Namun dalam hal penjadwalan aktivitas distribusi masih terjadi inefisiensi yang dapat diidentifikasi dari biaya transportasi sebesar 5,6 milyar rupiah per tahun. Metode yang digunakan untuk merancang perbaikan sistem distribusi adalah metode *Distribution Requirement Planning (DRP)*. Metode ini dimulai dengan peramalan permintaan 1 tahun ke depan. Permintaan tersebut kemudian dialokasikan ke dalam *DRP worksheet* menggunakan software Cargowiz sehingga didapatkan jadwal perencanaan distribusi yang optimal. Dari hasil perancangan yang dilakukan, didapatkan bahwa dengan menerapkan *DRP* pada sistem distribusi perusahaan dapat diperoleh penghematan biaya transportasi sebesar 7,87%. Diharapkan dengan menggunakan sistem ini perusahaan dapat mengurangi biaya distribusinya dan proses distribusi produk menjadi semakin lancar.

Kata Kunci : Sistem Distribusi, *Distribution Requirement Planning*, Cargowiz

Abstract: *Distribution system is one of the most important pillar in the continuity and success of a company. Therefore, appropriate management is needed to regulate the distribution system in order to make it works properly. Good distribution system performance can be seen from the availability of items at each distribution center. The company's distribution system is quite well which has integrated and computerized recording system in all distribution activity. But in terms of scheduling the distribution activity, inefficiency still happen which is identified by too much transportation costs which is 5,6 billion rupiah per year. Method which is used to design this distribution system improvement is *Distribution Requirement Planning (DRP)* method. This method is begun with the forecasting of one year forward demand. Demands are allocated later in to a *DRP worksheet* using Cargowiz software so that obtained the optimum distribution planning schedule. From the design result, found that by applying the *DRP* in this company's distribution system, transportation cost savings can be gained by 7,87%. Expected by using this system, company can reduce the distribution cost and the distribution process will run properly.*

Keywords : *Distribution System, Distribution Requirement Planning, Cargowiz*

1. PENDAHULUAN

Industri memiliki tingkat persaingan yang ketat dalam era pasar bebas, hingga ke tingkat distributor. Distributor dituntut menyalurkan produk dengan baik untuk mencegah kekosongan stok. Konsumen akan merasa puas terhadap pelayanan distributor, jika produk tersebut tiba tepat waktu, tepat jumlah dan tepat mutu. Hal ini mengakibatkan kebijakan untuk pengendalian persediaan produk pada suatu lokasi tertentu sangat penting dilakukan oleh manajemen dalam mengkoordinasikan penjadwalan dan perencanaan distribusi dari bagian pemasaran sehingga keuntungan perusahaan tetap stabil.

Sebuah hasil survey dari Amerika Serikat menunjukkan bahwa persentase biaya distribusi sebesar 47% berasal dari biaya transportasi (A.T. Kearney, Inc. 1978). Oleh karena itu, perencanaan biaya transportasi sangat perlu diperhatikan oleh perusahaan agar terjadi penghematan dalam anggaran perusahaan. Biaya transportasi yang besar disebabkan oleh pemakaian kapasitas bak truk yang belum dioptimalkan. Dengan susunan produk yang tepat maka bak truk dapat diisi lebih banyak produk dan jumlah truk yang dipakai akan berkurang.

Metode DRP dapat meminimisasi biaya distribusi perusahaan (Andre, J. Martin, 1990). Perencanaan dengan metode DRP pada rancangan ini menggunakan software Cargowiz untuk mendapatkan *order quantity* yang disesuaikan dengan kapasitas optimal bak truk. Diharapkan dengan adanya perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi yang baik, keberhasilan dalam pemenuhan permintaan pelanggan akan menjadi lebih optimal dan biaya distribusi dapat ditekan seminimum mungkin.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di pabrik PT. XYZ yang bergerak di bidang distribusi minuman ringan. Adapun yang menjadi objek yang akan dikaji sistem distribusinya dalam penelitian ini diwakili oleh 7 *Distribution Center* (DC) yaitu Medan Utara, Medan Selatan, Tebing Tinggi, Banda Aceh, Lhoksemauwe, Sibolga, dan Tanjung Pinang. Data-data yang diperoleh merupakan data sekunder yang sudah disediakan oleh perusahaan. Data-data tersebut yaitu data jumlah permintaan tahun

2011, *lead time*, *service level*, *project on hand* (POH), ukuran bak truk, dan biaya transportasi.

Data-data yg telah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis dengan prosedur yang telah ditentukan.

2.1. Step 1 : Menentukan Peramalan Permintaan DC

Pada tahap awal ini data permintaan tiap DC diramalkan dengan menggunakan bantuan software Quant System.

2.2. Step 2 : Menghitung *Safety Stock* tiap DC

Agar status persediaan (stock level) tetap aman maka harus dibuat persediaan pengaman tiap *distribution center* (DC) menurut variansi permintaan rata-rata *lead time*.

2.3. Step 3 : Membuat *Order Quantity* Masing masing DC dengan Software Cargowiz

Kuantitas pemesanan ditetapkan berdasarkan kapasitas alat angkut yang digunakan. Sehingga untuk menentukannya dilakukan secara simulasi menggunakan *software loading plan* yaitu Cargowiz.

2.4. Step 4 : Membuat DRP *worksheet*

Setelah kuantitas pemesanan yang optimal didapatkan maka ditentukan perencanaan pemesanan produk perbulannya dengan metode DRP.

2.5. Step 5 : Membuat *Transportation Planning Report*

Biaya distribusi yang dihitung ditinjau berdasarkan biaya transportasi yang dikeluarkan selama proses pendistribusian produk.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Peramalan Permintaan 2012

Dengan menggunakan peramalan dengan software Cargowiz data permintaan 2011 diramalkan dengan tujuh metode peramalan. Kemudian metode peramalan yang akan

digunakan dipilih berdasarkan *mean absolute deviation* (MAD) terkecil yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Metode Peramalan dengan MAD Terkecil

Distribution Center	Metode Terpilih	MAD
Medan Utara	<i>Exponential smoothing with linear trend</i>	73.258.320
Medan Selatan	<i>Double exponential smoothing with linear trend</i>	57.217.596
Medan Barat	<i>Double exponential smoothing with linear trend</i>	57.217.596
Banda Aceh	<i>Exponential smoothing with linear trend</i>	53.741.756
Lhokseumawe	<i>Exponential smoothing with linear trend</i>	36.628.868
Tebing Tinggi	<i>Exponential smoothing with linear trend</i>	30.419.922
Sibolga	<i>Exponential smoothing with linear trend</i>	44.284.476
Tanjung Pinang	<i>Winter's model</i>	15.195.162

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa rata-rata metode peramalan yang digunakan adalah metode *Exponential Smoothing* karena mendekati kecenderungan pola data permintaan produk yang dapat dilihat dari MAD yang terkecil.

3.2. Disagregasi

Setelah peramalan dilakukan maka tiap-tiap produk kembali didisagregasikan ke dalam satuan botol/unit produk dengan Jumlah Produk Disagregat:

$$= \text{Persentase Penjualan} \times \text{Jumlah Agregat Produk}$$

3.3. Menentukan Safety Stock

Safety stock adalah stok pengaman untuk mengatasi fluktuasi permintaan. Setelah dilakukan disagregasi maka dilakukan perhitungan jumlah *safety stock*. Contoh perhitungan *safety stock* untuk produk A untuk DC Medan Utara adalah sebagai berikut:

$$SS = Z_{0.95} \times \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$= 1.67 \times 2125.95$$

$$= 3486.56 \sim 3487 \text{ botol}$$

Untuk dapat mengantisipasi fluktuasi permintaan maka *safety stock* atau cadangan pengaman produk A harus tersedia sejumlah 3487 botol setiap bulannya pada DC medan utara.

3.4. Perencanaan Distribusi

Setelah *safety stock* ditentukan maka seluruh data yang diperlukan untuk perencanaan distribusi sudah lengkap. Perencanaan distribusi dilakukan dengan *lot sizing* yang disesuaikan dengan ukuran bak truk. Untuk mengoptimalkan penggunaan ruangan truk maka digunakan *software CargoWiz*. Data yang dibutuhkan:

1) Data Ukuran Bak Truk

Di dalam bak truk terdapat rongga-rongga yang tidak dapat diisi lagi oleh produk. Perbandingan dimensi yang bisa digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Data Ukuran Bak

Truck	Intercooler	Tronton	Engkel	Colt Diesel
Length (cm)	1200	900	620	450
Length to use (cm)	1190	890	610	437
Width (cm)	249	245	245	200
Width to use (cm)	244	240	240	190
Height (cm)	274	202	183	143
Height to use (cm)	269	174	169	130
Volume (cm ³)	81.871.200	44.541.000	27.797.700	12.870.000
Volume to use (cm ³)	78.106.840	37.166.400	24.741.600	10.793.900
Percentage unused volume (%)	4,59	16,55	10,99	16,13
Capacity (ton)	25	17	12	6

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa persentase unused volume yang terbesar didapati pada truk jenis tronton. Hal ini disebabkan oleh besarnya rongga kosong yang terbentuk antara bak truk dan cargo yang disusun. Sedangkan kapasitas terbesar yaitu sebesar 25 ton dan persentase *unused volume* terkecil yaitu 4,59 % didapati pada truk intercooler sehingga armada ini adalah yang terefisien diantara truk yang lainnya.

2) Ukuran Cargo

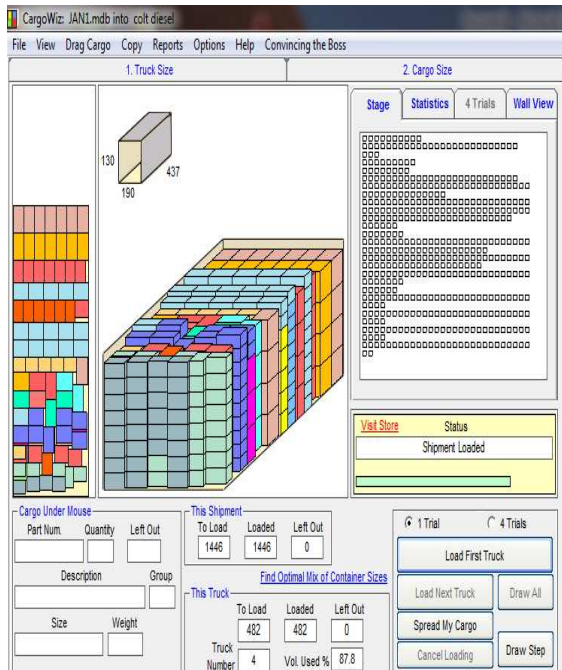
Produk yang dihasilkan perusahaan terbagi menjadi 2 jenis wadah yaitu botol dan kaleng. Tiap botol dan kaleng memiliki ukuran yang berbeda-beda. Cargo/muatan yang tersusun atas crate kaleng dan botol produk memiliki ukuran yang ditunjukkan oleh Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Ukuran Cargo

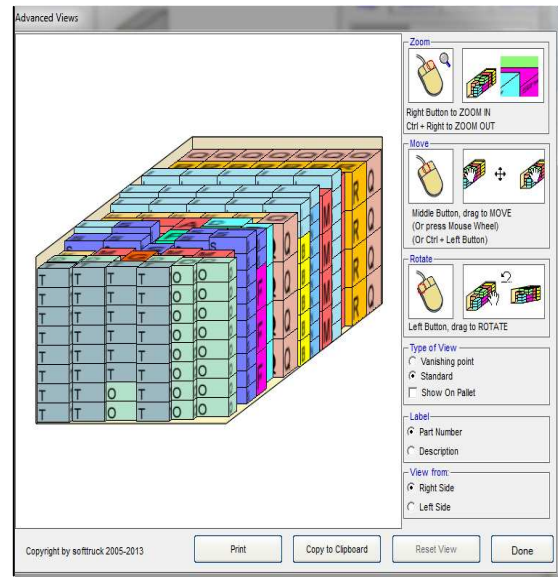
Kode Produk	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
A	32	22	15
B	38	26	13
D	34	26	30
E	38	29	33
F	41	27	30
G	41	27	30
H	32	22	15
I	38	26	13
J	34	26	30
K	38	29	33
L	41	27	30
M	41	27	30
N	41	27	30
O	38	26	20
P	32	22	15
Q	38	26	13
R	34	26	30
S	38	29	33
T	41	27	30
U	41	27	30

Data di atas kemudian diinput dan disimulasikan dengan software dan menghasilkan susunan produk seperti pada Gambar 1 berikut

Gambar 1. Susunan Produk di Bak Truck Colt Diesel



Gambar 2. Advanced View Susunan Produk di Bak Truck Colt Diesel



Pada Gambar 1 dapat dilihat simulasi *loading cargo* di dalam bak truk. Simulasi dilakukan hingga didapat susunan produk yang optimal seperti pada Gambar 2. Cara penyusunan cargo dengan software dilakukan secara trial and error. Susunan yang mampu mencapai *volume used* terbesar hingga mendekati 100% yang akan dipilih sebagai susunan yang optimal. Dari susunan yang optimal maka didapatkan *order quantity* yang optimal sehingga dapat disusun DRP untuk setiap DC dalam bentuk DRP *worksheet*. DRP worksheet untuk produk A pada DC Medan Utara ditunjukkan oleh Tabel 4 berikut.

Tabel 4. DRP Produk A DC Medan Utara (crate)

Safety Stock = 145												
Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
GR	991	1015	1040	1065	1089	1114	1138	1163	1187	1212	1237	1261
SR												
PoH	1295	304	159	169	364	325	471	203	300	283	331	354
NR		856	1026	1041	870	934	812	1105	1032	1074	1051	1052
PoRec		870	1050	1260	1050	1260	870	1260	1170	1260	1260	1260
PoRel	870	1050	1260	1050	1260	870	1260	1170	1260	1260	1260	

Dari DRP *worksheet* kemudian dapat ditentukan berapa jumlah truk yang dipakai dalam mendistribusikan seluruh produk selama satu tahun yaitu ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Perbandingan Jumlah Truk dengan Metode DRP

Distribution Center	Jenis Truk	Jumlah Truk (unit)	Jumlah Truk Aktual (Unit)
Medan Utara	Colt Diesel	1710	1862
Medan Selatan	Colt Diesel	1290	1386
Banda Aceh	Intercooler	180	196
Lhoksemauwe	Tronton	215	234
Tebing Tinggi	Engkel	210	224
Sibolga	Tronton	185	200
Tanjung Pinang	Engkel	90	98

Dari tabel dapat dilihat bahwa dengan menggunakan metode DRP jumlah truk yang digunakan untuk sejumlah produk yang sama lebih sedikit daripada jumlah truk aktual. Dengan demikian diperoleh biaya transportasi yang lebih murah dibandingkan dengan metode yang digunakan perusahaan. Biaya transportasi sebelum menggunakan metode DRP Rp 5.559.475.980,- sedangkan sesudah memakai metode DRP menjadi Rp 5.121.683.500,- sehingga terjadi penghematan sebesar Rp 437.792.480,- atau 7,87%.

4. KESIMPULAN

Inefisiensi yang terjadi pada sistem distribusi pada awal penelitian diidentifikasi dari adanya *out of stock* dan biaya transportasi yang cukup besar. Setelah dilakukan pengkajian dan perancangan dengan DRP dibantu dengan software *loading plan* Cargowiz ditemukan penghematan yang cukup berarti bila waktu pengiriman (*lead time*) dan pemakaian

ruangan dalam bak truk dioptimalkan. Penghematan yang didapatkan yaitu sebesar 7,87% atau Rp 437.792.480,-. Dengan adanya perancangan sistem distribusi dengan metode DRP ini diharapkan perusahaan dapat menjaga kelancaran aktivitas distribusi yang efektif dan efisien sehingga perusahaan dapat tetap memiliki keuntungan dan penghematan secara berkesinambungan di tengah pasar yang berfluktuasi naik turun.

DAFTAR PUSTAKA

- Chopra, Sunil. 2004. *Supply chain Mangement: Strategy, Planning and Operation*. Pearson Prentice Hall.
- Fogarty. 1991. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi (terjemahan)*. USA: John Willey and Sons, Inc.
- Gaspersz, Vincent., 2004. *Production Planning and Inventory Control*, Jakarta:PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting, Rosnani. 2007. *Penjadwalan Mesin*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- J. Martin Andre. 1983. *Distribution Resource Planning*. Kanada: Oliver Wright Limited Publications, Inc
- Makridakis, Spyros. 1998. *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Sinulingga, Sukaria. 2008. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiarto, Harijono. 2000. *Peramalan Bisnis*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

